



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**
10 **DE 201 12 345 U 1**

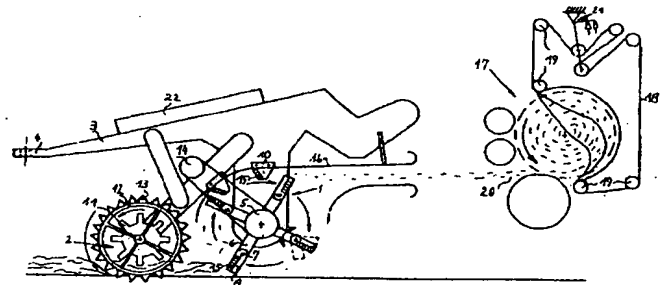
51 Int. Cl. 7:
A 01 D 89/00
A 01 F 29/02
A 01 F 15/07

21 Aktenzeichen: 201 12 345.2
22 Anmeldetag: 26. 7. 2001
47 Eintragungstag: 18. 10. 2001
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 22. 11. 2001

DE 201 12 345 U 1

- 30 Unionspriorität:
GM 561/2000 31. 07. 2000 AT
- 73 Inhaber:
Wagenhofer, August, Hausmening, AT
- 74 Vertreter:
Leonhard Olgemöller Fricke, 80331 München

- 54 **Fahrbare Vorrichtung zum Musen von Erntegut**
- 57 Vorrichtung zum Zerkleinern wie insbesondere Musen von Erntegut, z. B. Stroh, Heu bzw. Grünschnitt und Grünsilage, mit einem Messerwerk (1) und einer nachgeschalteten Presse (17), dadurch gekennzeichnet, dass das Messerwerk (1) eine rotierende antreibbare Messerwalze (5) mit am Umfang verteilten radial bis in Bodennähe vorragenden Messern (8), sowie feststehende Gegenmesser (10) umfasst, wobei ein Abstand zwischen den Messern (8) und den Gegenmessern (10) ein Mehrfaches des Schnittgutdurchmessers beträgt, dass dem Messerwerk (1) vorzugsweise eine Dosiertrommel (2) vorgeschaltet ist, die am Boden frei mitläuft und mit radialen Bolzen (11) oder dergleichen, insbesondere aus Hartgummi, in das am Boden liegende, aufzubereitende Erntegut eingreift, dass im Austrittsbereich des Messerwerkes (1) mindestens ein Leitblech (16) zur Zuführung des Erntegutes an eine Rundballenpresse (17) vorgesehen ist, die über eine einstellbare Spanneinrichtung (21) dicht nebeneinander geführte endlos umlaufende Riemen (18) aufweist, gegen welche das vom Messerwerk (1) ausgestoßene zerkleinerte und insbesondere aufgefaserte Erntegut geschleudert wird und die Riemen (18) unter dem Druck des Erntegutes in bauchiger Form zurückweichen, um das einlaufende Erntegut in eine Rollenform zu bringen.



DE 201 12 345 U 1

25.07.01

Fahrbare Vorrichtung zum Musen von Erntegut

Die Erfindung betrifft eine fahrbare Vorrichtung zum Zerkleinern
5 wie insbesondere Musen von Erntegut, z.B. von Stroh, Heu bzw.
Grünschnitt und Grünsilage, mit einem Messerwerk und einer
nachgeschalteten Presse.

In der Landwirtschaft wird gehäckseltes Erntegut bzw. Biomasse
10 zur Futterbeigabe jedoch insbesondere als Streu in Stallungen
benötigt. Es ist klar, dass für unterschiedliche
Verwendungszwecke auch Häckselgut mit unterschiedlichen Par-
tikelgrößen erforderlich ist. Für die Aufzucht von Hühnern etwa
ist feineres Streu erforderlich, als in Aufstallungen für
15 Rinder. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind Häck-
selmaschinen bekannt, die als fahrbare oder stationäre Geräte im
Einsatz sind. Beim Häckseln erfolgt in aller Regel ein Schneiden
des Erntegutes, wobei glatte Schnitte entstehen. Eine
Veränderung der Schnittlängen ist bei modernen Häckslern
20 möglich. Als Pressen werden unabhängig von Häckslern meist
Plattenpressen verwendet, die quaderförmige Endprodukte liefern,
welche platzsparend gelagert werden können. Unabhängig davon
sind auch Rundballenpressen bekannt.

25 Die Erfindung zielt darauf ab, eine Vorrichtung der eingangs
beschriebenen Art so auszubilden, dass ein Zerkleinern,
insbesondere im Partikelbereich und der Qualität von gemuster
Biomasse, möglich ist und dass ein Pressen unmittelbar bei der
Aufbereitung am Feld durchgeführt werden kann. Dies wird dadurch
30 erreicht, dass das Messerwerk eine rotierend antreibbare
Messerwalze mit am Umfang verteilten radial bis in Bodennähe
vorragenden Messern, sowie feststehende Gegenmesser umfasst, wo-
bei der axiale Abstand zwischen den Messern und den Gegenmessern
ein Mehrfaches des Schnittgutdurchmessers, z.B. 3 cm, beträgt,
35 dass dem Messerwerk vorzugsweise eine Dosiertrommel
vorgesaltet ist, die am Boden frei mitläuft und mit radialen

DE 201 12 345 U1

25.07.01

Bolzen oder dergleichen, insbesondere aus Hartgummi, in das am Boden liegende, aufzubreitende Erntegut eingreift, dass im Austrittsbereich des Messerwerkes mindestens ein Leitblech zur Zuführung des Erntegutes an eine Rundballenpresse vorgesehen
5 ist, die über eine einstellbare Spanneinrichtung dicht nebeneinander geführte endlos umlaufende Riemen aufweist, gegen welche das vom Messerwerk ausgestoßene zerkleinerte und insbesondere aufgefaserte Erntegut geschleudert und die Riemen unter dem Druck des Erntegutes in bauchiger Form zurückweichen
10 und das einlaufende Erntegut in eine Rollenform bringen.

Die besondere Ausbildung des Messerwerkes mit den beabstandeten Messern zu den Gegenmessern und die ausgewählte Drehzahl, führen in Verbindung mit der allenfalls vorauslaufenden Dosiertrommel
15 zu einem weichen, aufgefaserten Endprodukt, das aus dem Messerwerk mit hoher Geschwindigkeit kanalisiert ausgeschleudert wird und direkt auf die Flachseite der ballig unter dem Druck zurückweichenden Riemen der Rundballenpresse gelangt. Die Umlaufbewegung der Riemen führt zur Bildung der Rollenform.
20

Die Messer und Gegenmesser sind im einfachsten Fall plane Stahlplatten in Rechteckform, die unter Einhaltung eines sehr großen Schneidspaltes nebeneinander vorbeigeführt werden. Auf der Messerwalze sind die Messer, z.B. in Dreiergruppen,
25 schwenkbar gelagert. Die Messer und bzw. oder die Gegenmesser können auch mit radial ausgerichteten, stirnseitig Y-förmig auseinanderlaufenden Flanken ausgebildet sein.

Eine andere Form ist dadurch gekennzeichnet, dass die Messer und
30 bzw. oder Gegenmesser als an ihren Stirnseiten U-förmig zurückgebogene Flanken aufweisen. Im Hinblick auf einen besonders ökonomischen Aspekt ist es zweckmäßig, wenn das Messerwerk gegebenenfalls zusammen mit der Dosiertrommel an ein Zugfahrzeug mit Zapfwelle ankuppelbar und zumindest das
35 Messerwerk, z.B. über einen Seilzug oder eine Hydraulik, höhenverstellbar ausgebildet ist. In diesem Sinn kann dem Mes-

DE 201 12 345 U1

28.07.01

- serwerk und der gegebenenfalls vorgesehenen Dosiertrommel die Rundballenpresse als eigene Baueinheit nachlaufend angeschlossen sein. Hier kann eine handelsübliche Ballenpresse entsprechend adaptiert werden. Die Drehzahl der Messerwalze wird über
- 5 Riemenscheiben von der Zapfwelle des Zugfahrzeuges abgenommen. Es ist zweckmäßig, wenn die Drehzahl der Messerwalze in Abhängigkeit von der gewünschten Größe und Beschaffenheit des zerkleinerten Erntegutes insbesondere zwischen 500 und 3000 bis 5000 UpM einstellbar ist, um gemustertes Erntegut mit
- 10 Partikelgrößen zwischen 10 cm und 0,5 cm zu erhalten. Die ebenfalls einstellbaren seitlichen Abstände der Messer zu den Gegenmessern zusammen mit der Drehzahl beeinflussen die Größe und Beschaffenheit der Partikel des zerkleinerten Erntegutes.
- 15 Um ein Verstopfen des Messerwerkes, insbesondere durch zu raschen Einziehen von Erntegut am Feld (z.B. in Schwadform), zu verhindern, ist es zweckmäßig, wenn die Dosiertrommel seitliche Laufräder aufweist, die durch eine mitdrehende Achse bzw. Trommel von geringerem, z.B. halben Durchmesser, gegenüber dem
- 20 Laufrad verbunden sind auf welcher die radialen Bolzen vorgesehen sind. Die glatten radialen Bolzen halten das herankommende Erntegut zurück, sodass nur das der Fahrgeschwindigkeit entsprechend überfahrene Material eingezogen und aufbereitet wird.
- 25 Die Rundballenpresse ist dem Messerwerk direkt nachgeschaltet, wodurch sich eine Synergie bei der Bildung der Rundballen durch die hohe Eintrittsgeschwindigkeit in die Ballenpresse ergibt.
- 30 Es ist vorteilhaft, wenn die Spanneinrichtung für die Riemen der Rundballenpresse eine Mehrzahl von Umlenkrollen, z.B. vier Umlenkrollen, aufweist, um welche die Riemen zick-zackförmig geführt sind und wenn mindestens eine der Umlenkrollen, vorzugsweise zwei Umlenkrollen, auf einem Schwenkarm gelagert
- 35 und mit diesem in Richtung auf die anderen, feststehenden Umlenkrollen bewegbar sind. Trotz der bei der Ballenbildung

DE 201 12 345 U1

25.07.01

immer größeren Riemenlängen bleibt die Riemenspannung konstant und es werden die benötigten Längen durch die Schleifenbildung zur Verfügung gestellt. Die Spannung kann so erfolgen, dass der Schwenkarm durch einen Hydraulikzylinder und durch eine Feder
5 zur Spannung der Riemen auch bei Veränderung des umfassten Rundballendurchmessers auslenkbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

10

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung und Fig. 2 Details aus Fig. 1 in Draufsicht.

15 Das Messerwerk 1 mit Dosiertrommel 2, zum Häckseln von z.B. Heu, Stroh oder Grünschnitt, ist in eine Rahmenkarosserie 3 eingebaut und über eine Deichsel 4 mit Zapfwelle an ein Zugfahrzeug, z.B. einen Traktor, ankuppelbar ausgeführt. Das Messerwerk 1 besteht aus einer rotierenden Messerwalze 5 an der Messerbalken 6 radial
20 zur Aufnahme der axialen Messerwelle 7 angebracht sind.

Die Messer 8 werden entlang der Messerwelle 7 aufgenommen und mittels Distanzhülsen 9 in Ihrer Position (vom Walzenrand) gehalten.

25

Die Messer 8 sind am Ende der Messerbalken 6 drehbar an einer Messerwelle gelagert.

Da die rotierenden Messer 8 knapp über dem Boden geführt werden
30 und mit dem Schnittgut auch z.B. Steine in den Fang- und Saugbereich der Messer 8 gelangen, verhindert die drehbare Lagerung der Messer 8, durch ausweichen bzw. umklappen nach hinten, in Richtung der Drehbewegung, eine Zerstörung der Messer 8.

35

DE 201 12 345 U1

28.07.01

Des Weiteren sind entlang des Radius, der drehenden Messer 8, feststehende Gegenmesser 10, an der Rahmenkarosserie 3, befestigt. Die Anordnung der Messer 8 und Gegenmesser 10 erfolgt jeweils abwechselnd in einem Abstand von ca. 3 cm. Dieser
5 mehrfache Abstand des Schnittgutdurchmessers sorgt dafür, dass das durch die Drehbewegung der Messerwalze 5 eingesaugte Schnittgut nicht zerschnitten, sondern zermahlen oder zerissen wird. Ausgefranste Bruchstellen des zerissenen, insbesondere gemusterten Schnittgutes, weisen bessere Saugeigenschaften, z.B.
10 als Streu für Ställe in der Landwirtschaft, auf.

Im Betrieb sorgt eine dem Messerwerk 1 vorgeschaltene Dosiertrommel 2 dafür, dass das Messerwerk 1 keine Haufen oder Knödel einzieht und dadurch verstopfen würde. Die frei am Boden
15 mitlaufende Dosiertrommel 2 fixiert das zu häckselnde Schnittgut, welches in Schwaden oder Haufen zugeführt wird, mit ihrem Eigengewicht und zusätzlich durch radiale Bolzen 11 oder dergleichen aus z.B. Hartgummi, am Boden.

20 Weiters wird das Durchdrehen oder Durchrutschen der seitlichen Laufräder 12 der Dosiertrommel 1 durch z.B. Zähne 13 auf der Lauffläche der Laufräder 12 verhindert.

Durch die schnellumlaufenden Messer 8, z.B. 6000 U/min, entsteht
25 eine Sogwirkung und das auf dem Feld liegende Schnittgut wird vom Boden in das Messerwerk 1 gesaugt. Die Materialaufnahme wird speziell im unteren Drehzahlbereich, z.B. 500 U/min, durch die umlaufenden Messer 8 unterstützt, da die Messer 8 in z.B. 3er Gruppen angeordnet sind, wie Heugabeln das Schnittgut
30 aufnehmen, und in das Messerwerk 1 befördern.

Die unterschiedlichen Anwendungen des Häckselgutes in der Landwirtschaft reichen von der Nesteinlage für Junghühner bis zur Futterbeigabe bei Rindern.

DE 201 12 345 U1

25.07.01

Um den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, sind unterschiedliche Strukturen und Längen der gehäckselten, z.B. gemusten, Partikel notwendig. Diese Unterschiede der Endprodukte erzielt man z.B. durch Drehzahlveränderung des Messerwerkes 1 oder Änderung der Anordnung der Messer 8 zueinander, bzw. die spezielle Formgebung der Messer 8 selbst.

Die Drehzahlveränderung des Messerwerkes 1 in einem Drehzahlbereich von 500 bis 6000 U/min bedingt eine Längenänderung des Häckselgutes von z.B. 10 auf 0,5 cm. Die Drehzahländerung kann z.B. durch den Wechsel von Riemenscheiben 14, mit unterschiedlichen Durchmessern, erfolgen. Weiters kann die Drehzahl des Messerwerkes 1 über die Motordrehzahl der Antriebsmaschine, z.B. Traktor, welche in einem Drehzahlbereich von ca. 1500 bis 2200 U/min läuft und direkt über die Zapfwelle das Messerwerk 1 antreibt, verstellt werden. Die Fahrgeschwindigkeit der Zugmaschine ändert auch die Drehzahl des Messerwerkes 1.

Die Struktur der ausgeworfenen Partikel wird auch wesentlich durch die Formgebung der verwendeten Messer 8 selbst und deren Anordnung im Messerwerk 1 beeinflusst. Eine Variante sieht als Messer 8 quaderförmige Blöcke, vorzugsweise aus Metall, vor.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit des Messers 8 sieht eine Aufspaltung der radialen Stirnseite in eine Y-Form vor.

Zur Ausbildung stabiler Messer 8 wird das radiale Ende in Richtung der Drehachse um 180° zurückgebogen, sodass im Endbereich des Messers 8 eine U-Form entsteht. Die Stirnseiten in und gegen die Drehrichtung können zusätzlich zu Schneiden ausgebildet sein, welche zusätzlich noch z.B. eine Zahnung aufweisen können.

DE 201 12 345 U1

25.07.01

Die Messer 8 und Gegenmesser 10 erhalten vorzugsweise auf beiden Seiten eine Schneide 15, um bei Abnützung durch einfaches Wenden der Messer 8 mit der Messerwelle 7 sogleich die Verarbeitung fortsetzen zu können.

5

Statt starrer Messer 8 können auch Kettenstücke an der axialen Messerwelle 7 angebracht werden. Diese Ausführungsform ist für den Einsatz im steinigem und unebenen Gelände geeignet.

- 10 Die feststehenden Gegenmesser 10 sind über Winkelstücke mit der Rahmenkarosserie 3 verbunden und über einen langen Schenkel höhenverstellbar.

- 15 Das zwischen den rotierenden Messern 8 und den feststehenden Gegenmessern 10 zermustete Schnittgut wird durch die hohe Drehzahl des Messerwerkes 1 entlang eines Leitbleches 16 aus der fahrbaren Vorrichtung geschleudert und vorzugsweise einer Rundballenpresse 17 zugeführt.

- 20 Rundballenpressen 17 eignen sich für das Zusammensammeln und Rollen kleiner Schnittgutteilchen besser, als Pressen für quaderförmige Strohballen.

- 25 Die Rundballenpresse 17 verfügt über knapp nebeneinander angeordnete, endlose Riemen 18 über die gesamte Breite der Maschine, dass die kleinen gemusterten und gehäckselten Partikel nicht austreten können.

- 30 Herkömmliche, sehr raue Riemen 18 werden für das Ballenpressen von sehr kleinen Partikeln zu Rundballen gegen glatte Riemen 18 getauscht. Dies ist notwendig, da raue Riemen 18 zu viele Partikel aus dem Roll- und Pressbereich mitnehmen und hinter der Maschine verlieren würden. Die endlosen Riemen 18 laufen entlang vieler Umlenkrollen 19 ständig um. Das aus dem Messerwerk 1 fliegende Material wird mit Hilfe des Leitbleches 16 gezielt in die Aufnahmeöffnung 20 der Rundballenpresse 17 geleitet.

DE 201 12 345 U1

25.07.01

Die Wucht der ankommenden Teilchen drücken die gespannten Riemen 18 im unteren Bereich immer weiter nach außen. Das ständige Umlaufen der Riemen 18 rollt die angesammelte Teilchenmenge zusammen.

5

Ein gleichmäßiger Anpressdruck der Riemen 18 an den wachsenden Rundballen wird auch eine Spanneinrichtung 21 erreicht. Die Spanneinrichtung 21 umfasst einen Hydraulikzylinder und eine Spannfeder, welche auf ein Gestänge wirken, wo die Riemen 18 über Umlenkrollen 19 im Zick-Zack aufgespannt sind.

Die mit dem immer größer werdenden Umfang des Rundballen benötigte Riemenlänge wird aus dem aufgespannten Riemen-Zick-Zack abgedeckt.

15

Die fahrbare Vorrichtung verfügt über eine Hebevorrichtung 22, z.B. einen Hydraulikzylinder oder einen über die Zapfwelle angetriebenen Seilzug, um das Messerwerk 1, in der Höhe, dem Gelände anzupassen oder für den Transport vollständig ab- bzw. hochzuheben.

Die Hebevorrichtung 22 ist auch von Vorteil, wenn man nicht die gesamte Schnittgutmenge musen bzw. häckseln, sondern nur einsammeln und rundballenpressen möchte.

25

Eine Absenksperre im Stützarm der Dosiertrommel verhindert ein zu tiefes Absenken des Messerwerkes.

30

* * *

DE 201 12 345 U1

28.07.01

Ansprüche:

1. **Vorrichtung** zum Zerkleinern wie insbesondere Mäsen von
Erntegut, z.B. Stroh, Heu bzw. Grünschnitt und Grünsilage,
mit einem Messerwerk (1) und einer nachgeschalteten Presse
(17), *dadurch gekennzeichnet*, dass das Messerwerk (1) eine
rotierende antreibbare Messerwalze (5) mit am Umfang
verteilten radial bis in Bodennähe vorragenden Messern (8),
sowie feststehende Gegenmesser (10) umfasst, wobei ein
Abstand zwischen den Messern (8) und den Gegenmessern (10)
ein Mehrfaches des Schnittgutdurchmessers beträgt, dass dem
Messerwerk (1) vorzugsweise eine Dosiertrommel (2) vorge-
schaltet ist, die am Boden frei mitläuft und mit radialen
Bolzen (11) oder dergleichen, insbesondere aus Hartgummi, in
das am Boden liegende, aufzubereitende Erntegut eingreift,
dass im Austrittsbereich des Messerwerkes (1) mindestens ein
Leitblech (16) zur Zuführung des Erntegutes an eine
Rundballenpresse (17) vorgesehen ist, die über eine
einstellbare Spanneinrichtung (21) dicht nebeneinander
geführte endlos umlaufende Riemen (18) aufweist, gegen welche
das vom Messerwerk (1) ausgestoßene zerkleinerte und
insbesondere aufgefaserte Erntegut geschleudert wird und die
Riemen (18) unter dem Druck des Erntegutes in bauchiger Form
zurückweichen, um das einlaufende Erntegut in eine Rollenform
zu bringen.

2. **Fahrbare Vorrichtung** nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*,
dass die Messer (8) schwenkbar auf Messerbalken (6)
vorgesehen sind.

3. **Fahrbare Vorrichtung** nach den Ansprüchen 1 oder 2, *dadurch*
gekennzeichnet, dass die Messer (8) und bzw. oder Gegenmesser
(10) als Platten mit radial ausgerichteten, stirnseitig Y-
förmig auseinanderlaufenden Flanken ausgebildet sind.

DE 201 12 345 U1

28.07.01

4. Fahrbare Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Messer (8) und bzw. oder Gegenmesser (10) als an ihren Stirnseiten U-förmig zurückgebogene Flanken aufweisen.
5
5. Fahrbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Messerwerk (1) gegebenenfalls zusammen mit der Dosiertrommel (2) an ein Zugfahrzeug mit Zapfwelle ankuppelbar und zumindest das Messerwerk (1),
10 z.B. über einen Seilzug (21) oder eine Hydraulik (22), höhenverstellbar ausgebildet ist.
6. Fahrbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass dem Messerwerk (1) und der gegebenenfalls vorgesehenen Dosiertrommel (2) die Rundballenpresse (17) als eigene Baueinheit nachlaufend angeschlossen ist.
15
7. Fahrbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl der Messerwalze (5) in Abhängigkeit von der gewünschten Größe und Beschaffenheit des zerkleinerten Erntegutes insbesondere zwischen 500 und 3000 bis 5000 UpM einstellbar ist, um gemustertes Erntegut mit Partikelgrößen zwischen 10 cm und 0,5 cm zu erhalten.
20
25
8. Fahrbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosiertrommel (2) seitliche Laufräder (12) aufweist, die durch eine mitdrehende Achse bzw. Trommel von geringerem, z.B. halben Durchmesser, gegenüber dem Laufrad (12) verbunden sind auf welcher die radialen Bolzen (11) vorgesehen sind.
30

DE 201 12 345 U 1

25.07.01

- 5 9. Fahrbare Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Spanneinrichtung (21) für die Riemen (18) der Rundballenpresse (17) eine Mehrzahl von Umlenkrollen (19), z.B. vier Umlenkrollen (19), aufweist, um welche die Riemen (18) zick-zackförmig geführt sind und dass mindestens eine der Umlenkrollen (19), vorzugsweise zwei Umlenkrollen (19) auf einem Schwenkarm gelagert und mit diesem in Richtung auf die anderen, feststehenden Umlenkrollen (19) bewegbar sind.
- 10 10. Fahrbare Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwenkarm durch einen Hydraulikzylinder und durch eine Feder zur Spannung der Riemen (18) auch bei Veränderung des umfassten Rundballendurchmessers auslenkbar ist.
- 15

* * *

DE 201 12 345 U1

DE 201 12 345 U1

